

Docket No.: SON-2781  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Koji Yoshida, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: N/A

Filed: July 23, 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: SMALL VIBRATION MOTOR AND METHOD  
OF MANUFACTURING THE SAME

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

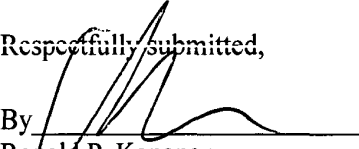
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-220889	July 30, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: July 23, 2003

Respectfully submitted,

By   
Ronald P. Kananen  
Registration No.: 24,104  
(202) 955-3750  
Attorneys for Applicant

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-220889

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-220889 ]

出 願 人

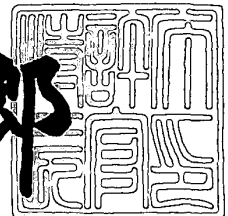
Applicant(s):

ソニー株式会社

2003年 5月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3037352

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290456302

【提出日】 平成14年 7月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02K 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号  
ソニー株式会社内

【氏名】 吉田 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号  
ソニー株式会社内

【氏名】 香山 俊

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号  
ソニー株式会社内

【氏名】 米山 勝廣

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号  
ソニー株式会社内

【氏名】 清水 有希子

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096699

【弁理士】

【氏名又は名称】 鹿嶋 英實

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021267

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010574

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 振動発生装置製造方法および振動発生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に駆動用電子部品および起動トルク発生用コイルを搭載する工程と、

ロータヨークとシャフトとからなるロータにおいて前記ロータヨークに前記起動トルク発生用コイルに対面するようにマグネットを配設する工程と、

前記ロータヨークの一部にアンバランス錘を配設する工程と、

底板に軸受けを固定する工程と、

前記軸受けが設けられた底板を前記基板に装着する工程と、

前記軸受けに前記シャフトを嵌合し、前記ロータを装着する工程と、

さらに、前記基板、前記駆動用電子部品、前記ロータを蓋部で覆い、前記蓋部を前記底板と接合してパッケージングする工程と

を有することを特徴とする振動発生装置製造方法。

【請求項 2】 前記駆動用電子部品として、少なくとも、モールドされていないベアチップからなる集積回路を前記基板上に搭載することを特徴とすることを特徴とする請求項 1 記載の振動発生装置製造方法。

【請求項 3】 前記基板は、フレキシブル基板からなり、前記起動トルク発生用コイルは、前記フレキシブル基板に 3 端子で電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 記載の振動発生装置製造方法。

【請求項 4】 マザー基板に搭載されたコネクタに嵌合することで電氣的に接続する端子を、前記パッケージより突出させた基板に形成する工程を有することを特徴とする請求項 1 記載の振動発生装置製造方法。

【請求項 5】 マザー基板に搭載されたソケットに嵌合することで電氣的に接続する端子を、前記パッケージに設ける工程を有することを特徴とする請求項 1 記載の振動発生装置製造方法。

【請求項 6】 マザー基板に形成されたランドと電氣的に接続されるランドを、前記パッケージの前記マザー基板と当接する面に形成する工程を有することを特徴とする請求項 1 記載の振動発生装置製造方法。

【請求項 7】 アンバランス錘とマグネットとが配設され、シャフトに固定されたロータヨークと、

前記マグネットに対面するように基板上に配設された起動トルク発生用コイルと、

モールドされていないベアチップからなる集積回路を含み、前記起動トルク発生用コイルに交番電流を供給し、前記ロータヨークを前記シャフトを中心に回転させるべく、前記基板上に配設された駆動用電子部品と、

前記基板を支持し、前記シャフトが嵌合される軸受けが固定された底板と、

前記ロータヨーク、前記起動トルク発生用コイルおよび前記駆動用電子部品を覆い、前記底板と接合された蓋部と

を具備することを特徴とする振動発生装置。

【請求項 8】 前記基板は、フレキシブル基板からなり、前記起動トルク発生用コイルは、前記フレキシブル基板に 3 端子で電氣的に接続されることを特徴とする請求項 7 記載の振動発生装置。

【請求項 9】 前記パッケージより突出させた基板に形成され、マザー基板に搭載されたコネクタに嵌合することで電氣的に接続される端子を具備することを特徴とする請求項 7 記載の振動発生装置。

【請求項 10】 前記蓋部または前記底部に設けられ、マザー基板に搭載されたソケットに嵌合することで電氣的に接続される端子を具備することを特徴とする請求項 7 記載の振動発生装置。

【請求項 11】 前記蓋部または前記底部の、マザー基板と当接する面に形成され、前記マザー基板に形成されたランドと電氣的に接続されるランドを具備することを特徴とする請求項 7 記載の振動発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話、PDA などの電子機器に内蔵され、振動を発生させるための振動発生装置製造方法および振動発生装置に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

従来、携帯電話、PDAなどの電子機器は、いわゆる着信音を振動で通知するマナーモードや、所定の時刻になったことを振動で通知するアラームなどの機構を備えている。このような電子機器には、振動を発生させるための機構として、振動アクチュエータが内蔵されている。

## 【0003】

図14(a)は、従来の振動アクチュエータとして振動モータが内蔵されている携帯電話の内部構造を示す模式図であり、同図(b)は、振動モータの外観を示す模式図である。携帯電話100の内部には、図14(a)に示すように、プリント基板(マザー基板)101、102が搭載されている。プリント基板101側には、スピーカ103や振動モータ104が接続されている。振動モータ104は、プリント基板101上に搭載されたドライバIC105により駆動される。一方、プリント基板102側には、電源IC110、コンバータIC、MPU112、メモリIC113などが搭載されている。

## 【0004】

図示の振動モータ104は、ブラシ付きモータであり、図14(b)に示すように、出力軸120には、錘(ウェイト)125が固定されている。振動モータ104が作動すると、出力軸120が回転し、錘125が偏心して回転するようになっている。錘125が偏心して回転することにより、回転アンバランスエネルギーが振動成分として現れる。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来、振動モータとしてブラシ付きモータを用いた場合には、いわゆるスリットショートによる不転不良をゼロにすることができないため、振動発生動作の信頼性に問題があった。

## 【0006】

また、携帯機器の容積などの観点から、振動モータは、より小さいほうがよいことは言うまでもない。モータ本体は、例えば、直径3.5mm程度までに小さくすることができる。しかしながら、モータ本体の直径を小さくしようとすると

、回転アンバランスエネルギー発生用の錘の直径が取れなくなり、振動成分が少なくなってしまう、十分な振動を得ることができなくなるという問題がある。特に、近年、携帯電話やPDAなどの携帯機器は、薄型化の傾向があり、円筒形状の振動モータを内蔵するのが難しくなるという問題がある。

【0007】

また、携帯電話などのような携帯機器の電池寿命などの観点から、消費電力は低いほうがよいことは明らかである。しかしながら、モータ本体を小さくすることで、回転数や消費電力は上がってしまうという問題がある。

【0008】

また、従来の振動モータの電子機器への取り付けは、人手に頼らざるを得ず、自動化するのが困難であった。

【0009】

そこで本発明は、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができる振動発生装置製造方法および振動発生装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的達成のため、請求項1記載の発明による振動発生装置製造方法は、基板上に駆動用電子部品および起動トルク発生用コイルを搭載する工程と、ロータヨークとシャフトとからなるロータにおいて前記ロータヨークに前記起動トルク発生用コイルに対面するようにマグネットを配設する工程と、前記ロータヨークの一部にアンバランス錘を配設する工程と、底板に軸受けを固定する工程と、前記軸受けが設けられた底板を前記基板に装着する工程と、前記軸受けに前記シャフトを嵌合し、前記ロータを装着する工程と、さらに、前記基板、前記駆動用電子部品、前記ロータを蓋部で覆い、前記蓋部を前記底板と接合してパッケージングする工程とを有することを特徴とする。

【0011】

また、好ましい態様として、例えば請求項2記載のように、請求項1記載の振動発生装置製造方法において、前記駆動用電子部品として、少なくとも、モール



ドされていないベアチップからなる集積回路を前記基板上に搭載することを特徴とするようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

また、好ましい態様として、例えば請求項 3 記載のように、請求項 1 記載の振動発生装置製造方法において、前記基板は、フレキシブル基板からなり、前記起動トルク発生用コイルは、前記フレキシブル基板に 3 端子で電氣的に接続されるようにしてもよい。

【 0 0 1 3 】

また、好ましい態様として、例えば請求項 4 記載のように、請求項 1 記載の振動発生装置製造方法において、マザー基板に搭載されたコネクタに嵌合することで電氣的に接続する端子を、前記パッケージより突出させた基板に形成する工程を有するようにしてもよい。

【 0 0 1 4 】

また、好ましい態様として、例えば請求項 5 記載のように、請求項 1 記載の振動発生装置製造方法において、マザー基板に搭載されたソケットに嵌合することで電氣的に接続する端子を、前記パッケージに設ける工程を有するようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

また、好ましい態様として、例えば請求項 6 記載のように、請求項 1 記載の振動発生装置製造方法において、マザー基板に形成されたランドと電氣的に接続されるランドを、前記パッケージの前記マザー基板と当接する面に形成する工程を有するようにしてもよい。

【 0 0 1 6 】

上記目的達成のため、請求項 7 記載の発明による振動発生装置は、アンバランス錘とマグネットとが配設され、シャフトに固定されたロータヨークと、前記マグネットに対面するように基板上に配設された起動トルク発生用コイルと、モールドされていないベアチップからなる集積回路を含み、前記起動トルク発生用コイルに交番電流を供給し、前記ロータヨークを前記シャフトを中心に回転させるべく、前記基板上に配設された駆動用電子部品と、前記基板を支持し、前記シャ

フトが嵌合される軸受けが固定された底板と、前記ロータヨーク、前記起動トルク発生用コイルおよび前記駆動用電子部品を覆い、前記底板と接合された蓋部とを具備することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、好ましい態様として、例えば請求項 8 記載のように、請求項 7 記載の振動発生装置において、前記基板は、フレキシブル基板からなり、前記起動トルク発生用コイルは、前記フレキシブル基板に 3 端子で電氣的に接続されるようにしてもよい。

【 0 0 1 8 】

また、好ましい態様として、例えば請求項 9 記載のように、請求項 7 記載の振動発生装置において、前記パッケージより突出させた基板に形成され、マザー基板に搭載されたコネクタに嵌合することで電氣的に接続される端子を具備するようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】

また、好ましい態様として、例えば請求項 1 0 記載のように、請求項 7 記載の振動発生装置において、前記蓋部または前記底部に設けられ、マザー基板に搭載されたソケットに嵌合することで電氣的に接続される端子を具備するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

また、好ましい態様として、例えば請求項 1 1 記載のように、請求項 7 記載の振動発生装置において、前記蓋部または前記底部の、マザー基板と当接する面に形成され、前記マザー基板に形成されたランドと電氣的に接続されるランドを具備するようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

この発明では、基板上に駆動用電子部品および起動トルク発生用コイルを搭載し、ロータヨークとシャフトとからなるロータにおいて前記ロータヨークに前記起動トルク発生用コイルに対面するようにマグネットを配設し、前記ロータヨークの一部にアンバランス錘を配設し、底板に軸受けを固定し、前記軸受けが設けられた底板を前記基板に装着し、前記軸受けに前記シャフトを嵌合し、前記ロー

タを装着し、さらに、前記基板、前記駆動用電子部品、前記ロータを蓋部で覆い、前記蓋部を前記底板と接合してパッケージングする。したがって、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することが可能となる。

#### 【 0 0 2 2 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

#### 【 0 0 2 3 】

##### A. 小型振動モータの構造

図 1 は、本発明の実施形態による小型振動モータの構造を示す模式図である。FP（フレキシブル基板）コイル 1 とマグネット 2 とは対面する形で配置されている。FP コイル 1 は、複数層の配線層で構成されており、フレキシブル基板 3 を介して入力された信号がドライバ IC 4 にて三相電圧に変換され磁界が周期的に発生する。マグネット 2 は、シャフト 5 を有するヨーク 6 に連結されており、上記 FP コイル 1 の回転磁界により、マグネット 2 およびヨーク 6 が回転する。ヨーク 6 には、偏心させてアンバランス錘 7 が取り付けられており、該アンバランス錘 7 の回転により、アンバランス成分が生じ、振動が発生するようになっている。

#### 【 0 0 2 4 】

FP コイル 1 には、その四隅に切り欠け部 10, 10, 10, 10 が形成されており、フレキシブル基板 3 が露出している。該切り欠け部 10…10 には、上記ドライバ IC 4 や受動部品（C, R）11 などが配置される。フレキシブル基板 3 は、ポリイミドを基材とし、その配線表面は、Cu + Ni + Au にて処理されている。

#### 【 0 0 2 5 】

上記回転軸 5 は、底板 12 に装着された軸受け 13 と、スラスト受け 14 と、スラスト押さえ 15 により支持されている。軸受け 13 は、例えば、銅系、鉄鋼系、または鉄系のオイルを含浸した焼結メタルにより作られており、円筒形状の部材である。なお、軸受け 13 は、樹脂で形成されていても構わない。

## 【 0 0 2 6 】

また、底板 1 2 には、カシメ、はんだ付けにより蓋部 1 6 が固定されている。蓋部 1 6 の上面は、当該小型振動モータをマザー基板へ実装する際に、ロボットアーム等による組み立て（吸着）が可能なように、平坦形状となっている。また、フレキシブル基板 3 の一部は、マザー基板との配線のために突出しているが、必須要件ではない。

## 【 0 0 2 7 】

上述した本実施形態による小型振動モータは、約 8 . 6 × 8 . 6 mm、厚さ 1 . 9 mm 程度の大きさとなり、容積は、約 1 4 0 mm<sup>3</sup> 程度になる。従来のブラシ付きモータは、約 3 0 0 ~ 5 0 0 mm<sup>3</sup> 程度であるので、本実施形態による小型振動モータは、1 / 2 ~ 1 / 3 程度の容積となる。

## 【 0 0 2 8 】

## B. 小型振動モータの製造プロセス

次に、上述した小型振動モータの製造プロセスについて説明する。ここで、図 2 は、上述したドライバ I C 4 の製造プロセスを示す概念図である。また、図 3 ないし図 6 は、小型振動モータの製造プロセス全体を示すフローチャートである。さらに、図 7 ないし図 1 1 は、小型振動モータの製造プロセスを説明するための模式図である。

## 【 0 0 2 9 】

## B - 1. ドライバ I C 製造工程

まず、図 2 ( a ) に示すように、S i ウエハ上に通常のフォトリソプロセス等により必要な回路を形成し、その後、図 2 ( b ) に示すように、突起電極を形成する。次に、図 2 ( c ) に示すように、1 つ 1 つのチップ毎にダイシングし、図 2 ( d ) に示すように、延伸リングにより個片化する。該ドライバ I C は、通常のパッケージ I C (樹脂などによりモールドされている I C) ではなく、回路部分が露出したいわゆるベアチップである。また、突起電極は、A u めっき、N i めっき、A u スタッドバンプ方式、もしくははんだバンプ方式などで形成することが可能である。このような突起電極は、ウエハの供給状態や検査方式に対して柔軟に対応可能である。

## 【 0 0 3 0 】

## B - 2. フレキシブル基板工程

一方、図示しない別工程において製造されたフレキシブル基板を用意する（ステップ S 1 0）。まず、図 7（a）に示すように、該フレキシブル基板 3 の所定位置にドライバ I C（ベアチップ）4、能動素子（C, R）1 1 を搭載し、はんだ付け（リフロー）を行ない、ペーストに含まれるフラックス成分を洗浄し、ドライバ I C 4 の機械的補強を行なうべく、アンダーフィル樹脂を塗布し、再度、熱キュア工程にて樹脂を硬化させる（ステップ S 1 2）。次に、図 7（b）に示すように、別工程で製造された F P コイル 1 を所定位置に搭載し、はんだ付け（リフロー）を行なう（ステップ S 1 4）。

## 【 0 0 3 1 】

F P コイル 1 とフレキシブル基板 3 との接続部は 3 箇所であり、フレキシブル基板 3 を介してマザー基板（図示略）への接続端子も 3 箇所のみである。したがって、電気的には、振動部とドライバ I C 4 とは接続されているものの、強固な振動体ではなく、フレキシブル基板 3 自体が発生する振動を減衰する働きを有するので、実装部分への機械的ストレスを軽減することができる。そして、回路検査を行ない（ステップ S 1 6）、修正可能な不具合があれば、ステップ S 1 2 へ戻り、再度、はんだ付けを行なうなどして再検査する。一方、修正不可能な不具合があれば、廃棄する（ステップ S 1 8）。また、検査結果が O K であれば、後述する次工程へ進む。

## 【 0 0 3 2 】

## B - 3. 軸受け装着工程

一方、小型振動モータをパッケージングするための底板を用意する（ステップ S 2 0）。底板 1 2 は、アルミ板などを圧延処理により製造される。まず、図 8（a）に示すように、底板 1 2 に軸受け 1 3 を挿着し（ステップ S 2 2）、次いで、図 8（b）、（c）に示すように、スラスト受け 1 4、スラスト押さえ 1 5 を装着し（ステップ S 2 4）、カシメにより固定する（ステップ S 2 6）。次に、軸受け 1 3、スラスト受け 1 4 およびスラスト押さえ 1 5 が正しく装着されているかなどを検査する（ステップ S 2 8）。ここで、不具合があれば廃棄する（

ステップ S 3 0)。一方、不具合がなければ、後述する次工程へ進む。

【 0 0 3 3 】

B - 4 . ロータヨーク工程

一方、ロータヨーク 6 を用意し (ステップ S 4 0)、図 9 (a) に示すように、マグネット 2 を接着する (ステップ S 4 2)。次いで、マグネット 2 を着磁し (ステップ S 4 4)、図 9 (b) に示すように、シャフト 5 を圧入する (ステップ S 4 6)。そして、図 9 (c) に示すように、アンバランス錘 7 を接着 / カシメにより固定する (ステップ S 4 8)。

【 0 0 3 4 】

B - 5 . アセンブル工程

次に、図 1 0 (a)、(b) に示すように、前述したフレキシブル基板工程で作成した、部品が搭載されたフレキシブル基板 3 を、前述した軸受け装着工程で作成した底板 1 2 に貼り付ける (ステップ S 5 0)。次に、図 1 0 (b) に示すように、前述したロータヨーク工程で作成したロータヨーク 6、シャフト 5 を軸受け 1 3 に装着する (ステップ S 5 2)。次に、図 1 0 (c) に示すように、別途製造しておいた蓋部 1 6 を底部 1 2 にカシメにより固定し (ステップ S 5 4)、フレキシブル基板 3 の突出部分にマザー基板と電氣的に接続するための端子をはんだ付けする (ステップ S 5 6)。そして、外観や電氣的な検査を行ない (ステップ S 5 8)、不具合があれば廃棄する (ステップ S 6 0)。一方、不具合がなければ出荷する (ステップ S 6 2)。以上により、小型振動モータ 3 0 が完成する。

【 0 0 3 5 】

上述した実施形態による小型振動モータ 3 0 は、小型化、薄型化が可能であり、従来のブラシ付きモータに比べ、縦横 8 . 6 × 8 . 6 mm、厚さ 1 . 9 mm 程度、容積 1 4 0 mm<sup>3</sup> 程度になり、1 / 2 ~ 1 / 3 程度の容積となる。また、ドライバ I C は、ベアチップの状態を搭載可能であるので、チップ製造工程が少なくて済み、また、内部でのロータヨーク 6 の回転により冷却効率も高いという効果がある。

【 0 0 3 6 】

また、ドライバ I C 1 4 を内蔵しているので、図示しないマザー基板への搭載は、表面実装部品と同様に取り扱うことができる。このとき、小型振動モータ 3 0 の実装方向を識別する必要があるが、これは、図 1 1 ( a ) ~ ( c ) に示すように、簡易なマーク 3 1 を印刷したり、図 1 1 ( d ) に示すように、外装を一部カットして切り欠け部 3 2 したりすればよい。

#### 【 0 0 3 7 】

なお、小型振動モータ 3 0 のマザー基板への搭載方式としては、図 1 2 ( a ) に示すように、フレキシブル基板 3 の突出部分に形成した端子と電氣的に接続する F P C (フレキシブル基板) コネクタ 4 0 を用いる形態、図 1 2 ( b ) に示すように、パッケージに設けた端子に嵌合し、電氣的に接続するソケット 4 1 を用いる形態、図 1 2 ( c ) に示すように、小型振動モータ 3 0 の背面にランド 4 2 を形成し、表面実装部品と同様にマザー基板へ実装する形態、というように、顧客の要望に柔軟に対応することが可能である。

#### 【 0 0 3 8 】

また、部品出荷・納入形態としては、図 1 3 に示すように、リール状のテープ 5 0 にて梱包が可能であり、部品管理を容易にすることが可能である。小型振動モータ 3 0 は、には、リールホイール用穴 5 2 が設けられたリール状のテープ 5 0 の小型振動モータ格納部 5 1 に格納されている。

#### 【 0 0 3 9 】

##### 【発明の効果】

請求項 1 記載の発明によれば、基板上に駆動用電子部品および起動トルク発生用コイルを搭載し、ロータヨークとシャフトとからなるロータにおいて前記ロータヨークに前記起動トルク発生用コイルに対面するようにマグネットを配設し、前記ロータヨークの一部にアンバランス錘を配設し、底板に軸受けを固定し、前記軸受けが設けられた底板を前記基板に装着し、前記軸受けに前記シャフトを嵌合し、前記ロータを装着し、さらに、前記基板、前記駆動用電子部品、前記ロータを蓋部で覆い、前記蓋部を前記底板と接合してパッケージングするようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【 0 0 4 0 】

また、請求項 2 記載の発明によれば、前記駆動用電子部品として、少なくとも、モールドされていないベアチップからなる集積回路を前記基板上に搭載するようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【 0 0 4 1 】

また、請求項 3 記載の発明によれば、前記基板を、フレキシブル基板から形成し、前記起動トルク発生用コイルを、前記フレキシブル基板に 3 端子で電氣的に接続するようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【 0 0 4 2 】

また、請求項 4 記載の発明によれば、マザー基板に搭載されたコネクタに嵌合することで電氣的に接続する端子を、前記パッケージより突出させた基板に形成するようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【 0 0 4 3 】

また、請求項 5 記載の発明によれば、マザー基板に搭載されたソケットに嵌合することで電氣的に接続する端子を、前記パッケージに設けるようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【 0 0 4 4 】

また、請求項 6 記載の発明によれば、マザー基板に形成されたランドと電氣的に接続されるランドを、前記パッケージの前記マザー基板と当接する面に形成するようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【 0 0 4 5 】

また、請求項 7 記載の発明によれば、アンバランス錘とマグネットとが配設され、シャフトに固定されたロータヨークと、前記マグネットに対面するように基板上に配設された起動トルク発生用コイルと、モールドされていないベアチップ



からなる集積回路を含み、前記起動トルク発生用コイルに交番電流を供給し、前記ロータヨークを前記シャフトを中心に回転させるべく、前記基板上に配設された駆動用電子部品と、前記基板を支持し、前記シャフトが嵌合される軸受けが固定された底板と、前記ロータヨーク、前記起動トルク発生用コイルおよび前記駆動用電子部品を覆い、前記底板と接合された蓋部とを具備するようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【 0 0 4 6 】

また、請求項 8 記載の発明によれば、前記基板をフレキシブル基板から形成し、前記起動トルク発生用コイルを、前記フレキシブル基板に 3 端子で電氣的に接続するようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【 0 0 4 7 】

また、請求項 9 記載の発明によれば、マザー基板に搭載されたコネクタに嵌合することで電氣的に接続される端子を、前記パッケージより突出させた基板に形成するようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【 0 0 4 8 】

また、請求項 1 0 記載の発明によれば、マザー基板に搭載されたソケットに嵌合することで電氣的に接続される端子を、前記蓋部または前記底部に設けるようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【 0 0 4 9 】

また、請求項 1 1 記載の発明によれば、前記マザー基板に形成されたランドと電氣的に接続されるランドを、前記蓋部または前記底部の、マザー基板と当接する面に形成するようにしたので、小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化することができるという利点を得られる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の実施形態による小型振動モータの構造を示す模式図である。

【図 2】

ドライバ IC 4 の製造プロセスを示す概念図である。

【図 3】

小型振動モータの製造プロセス全体を示すフローチャートである。

【図 4】

小型振動モータの製造プロセス全体を示すフローチャートである。

【図 5】

小型振動モータの製造プロセス全体を示すフローチャートである。

【図 6】

小型振動モータの製造プロセス全体を示すフローチャートである。

【図 7】

小型振動モータの製造プロセスを説明するための模式図である。

【図 8】

小型振動モータの製造プロセスを説明するための模式図である。

【図 9】

小型振動モータの製造プロセスを説明するための模式図である。

【図 1 0】

小型振動モータの製造プロセスを説明するための模式図である。

【図 1 1】

小型振動モータの製造プロセスを説明するための模式図である。

【図 1 2】

小型振動モータ 3 0 のマザー基板への搭載方式の例を示す模式図である。

【図 1 3】

小型振動モータ 3 0 の部品出荷・納入形態の一例を示す模式図である。

【図 1 4】

従来の振動アクチュエータとして振動モータが内蔵されている携帯電話の内部構造を示す模式図である。

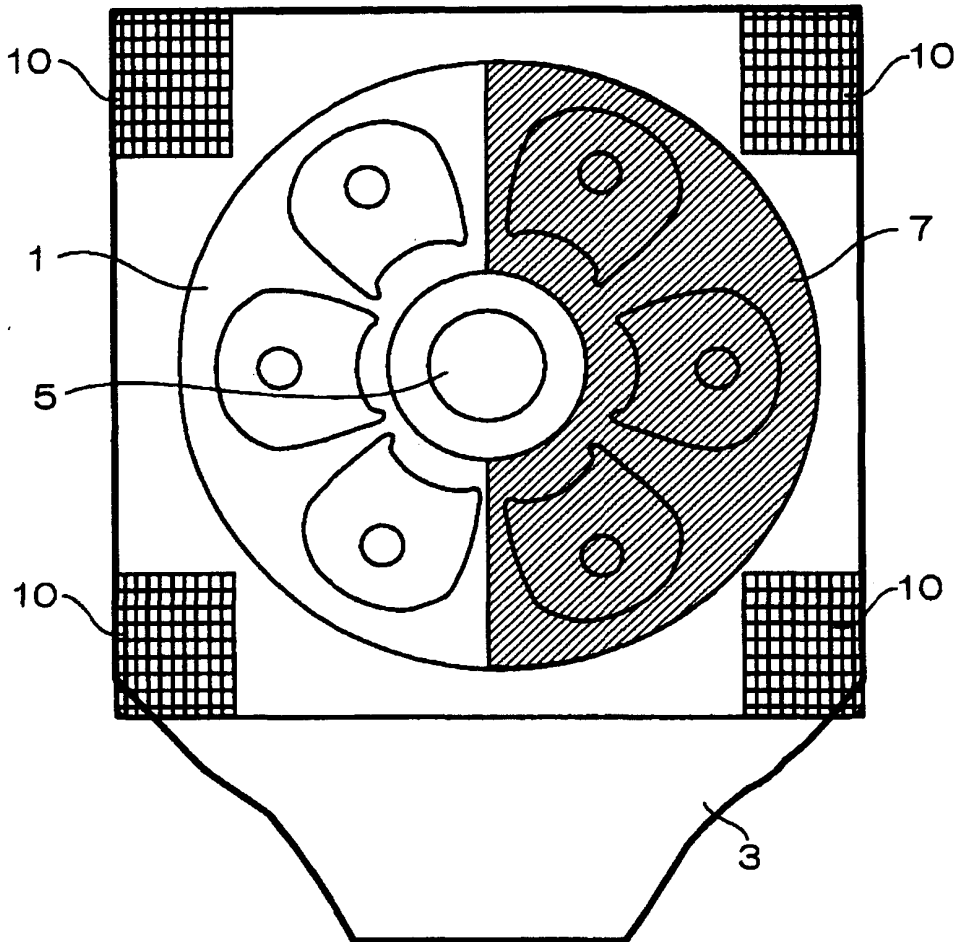
【符号の説明】

1 …… F P コイル（起動トルク発生用コイル）、2 …… マグネット、3 …… フレキシブル基板（基板）、4 …… ドライバ I C（駆動用電子部品）、5 …… シャフト、6 …… ヨーク、7 …… アンバランス錘、1 0 …… 切り欠け部、1 1 …… 受動部品（駆動用電子部品）、1 2 …… 底板、1 3 …… 軸受け、1 4 …… スラスト受け、1 5 …… スラスト押さえ、1 6 …… 蓋部

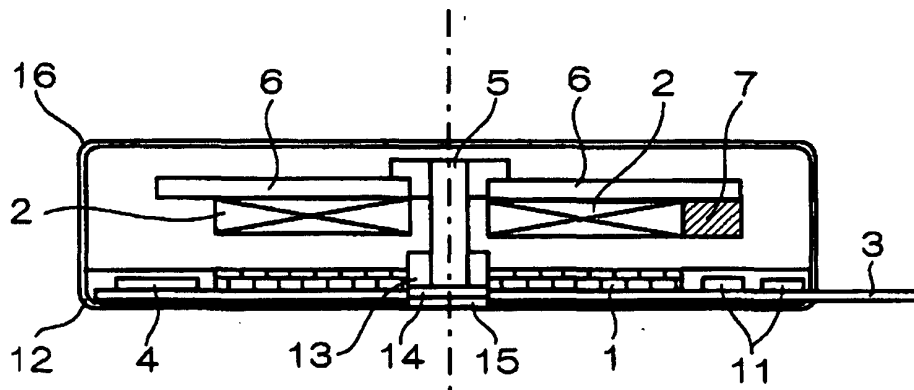
【書類名】 図面

【図1】

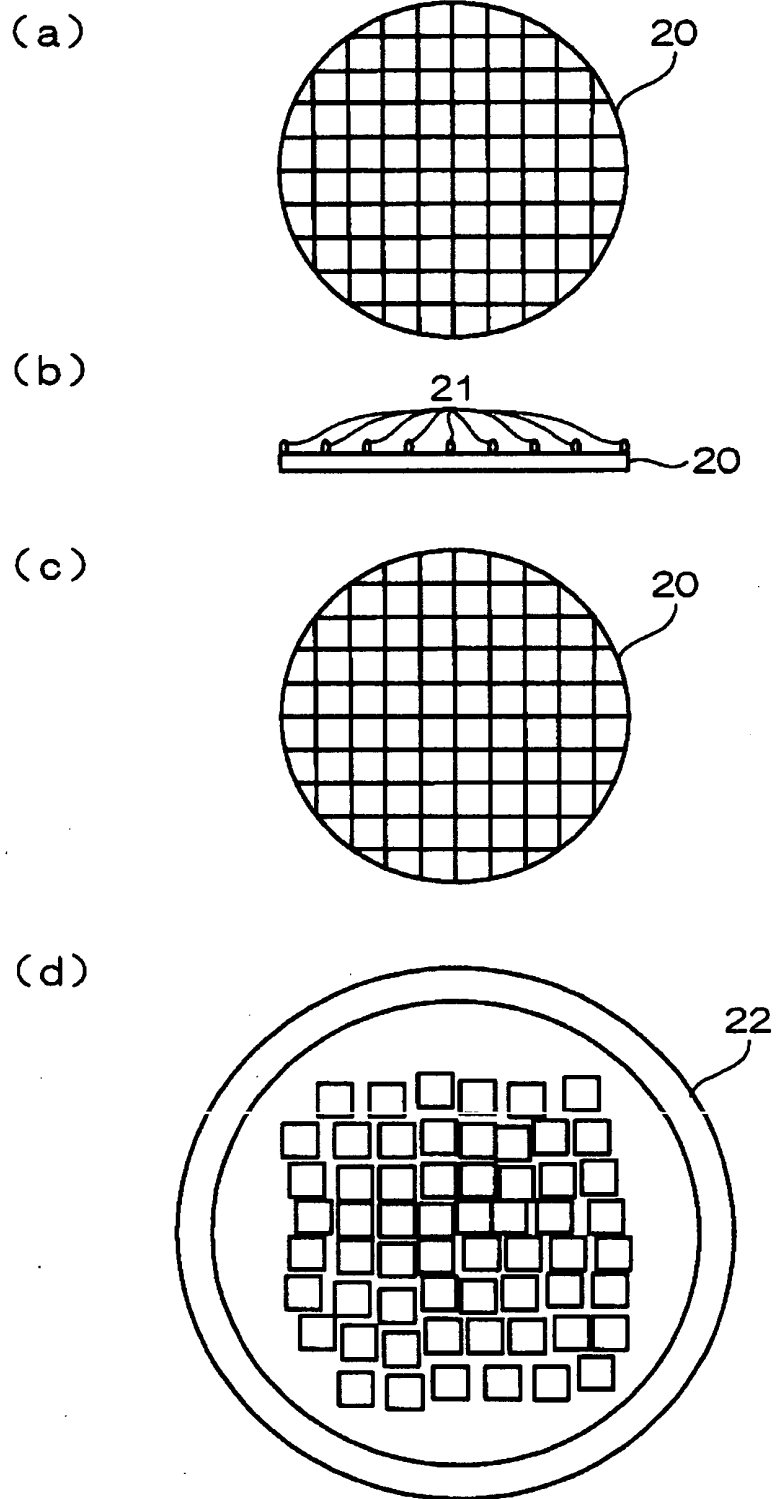
(a)



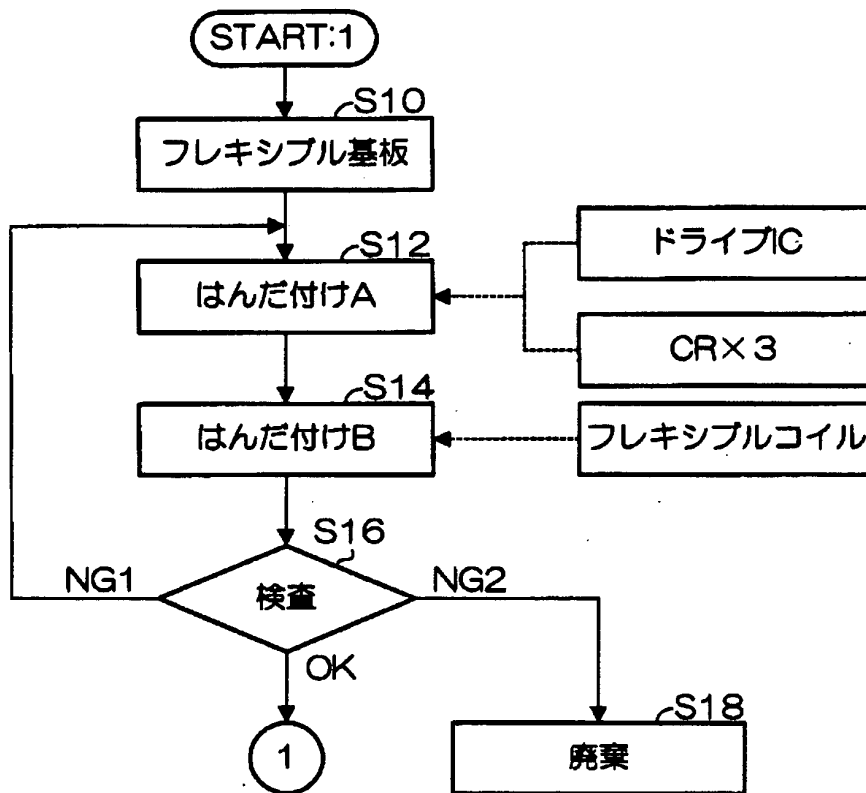
(b)



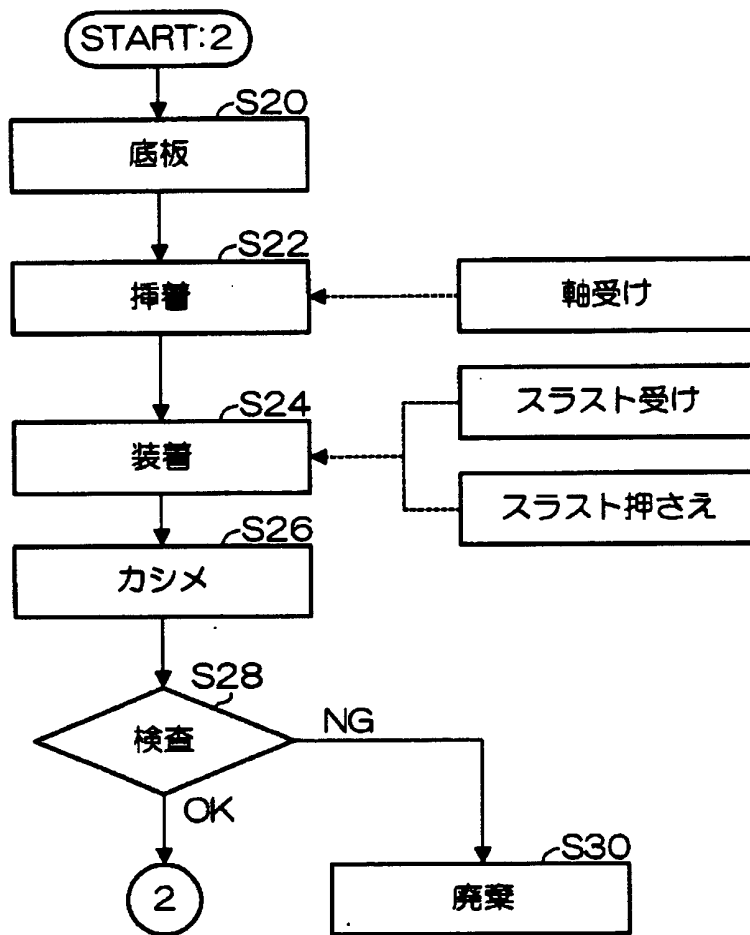
【図2】



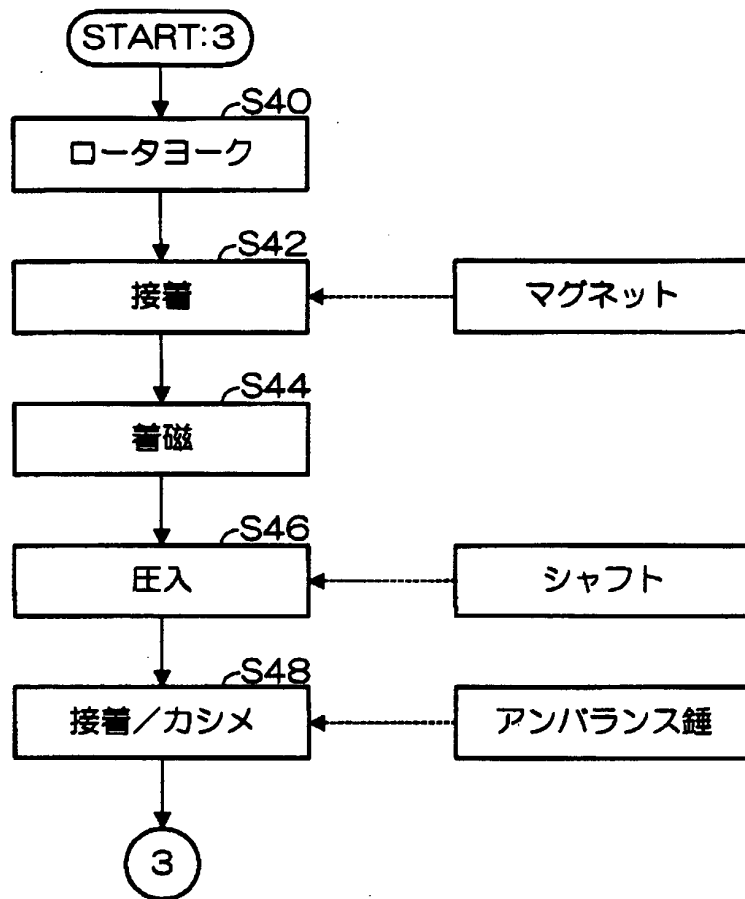
【図3】



【図4】

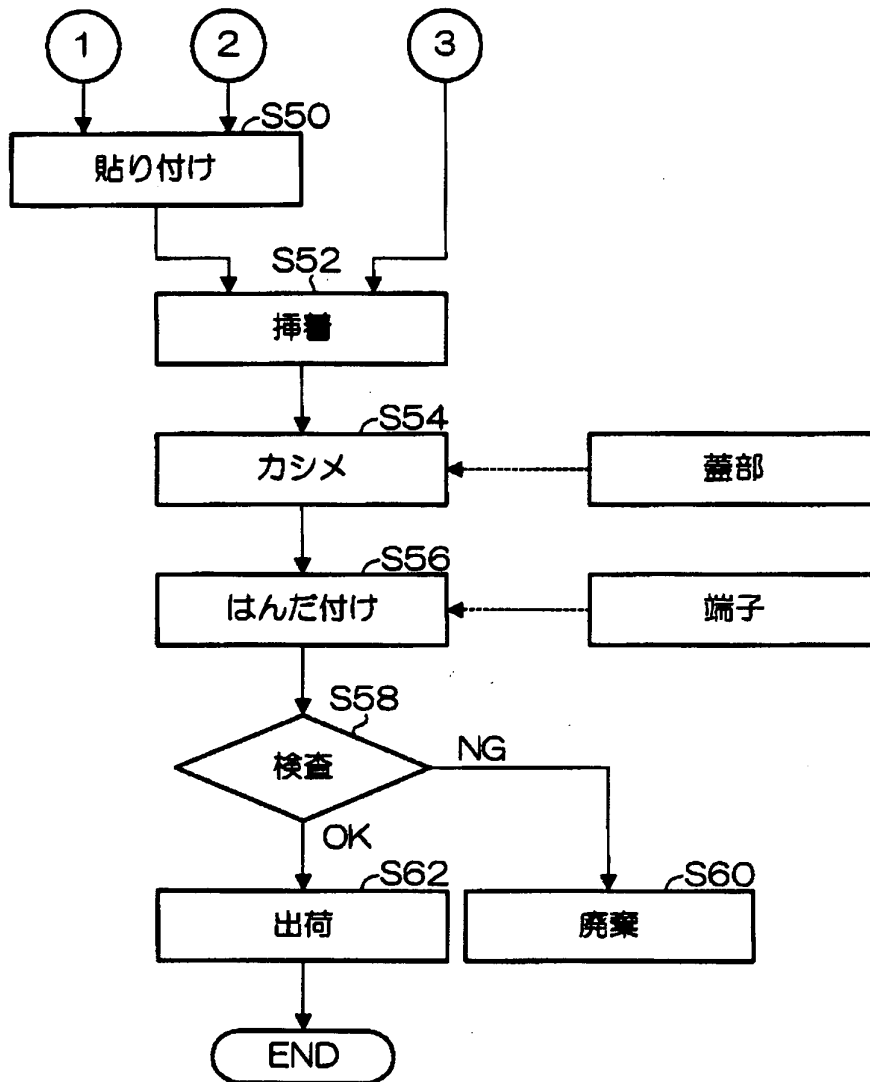


【図 5】





【図6】

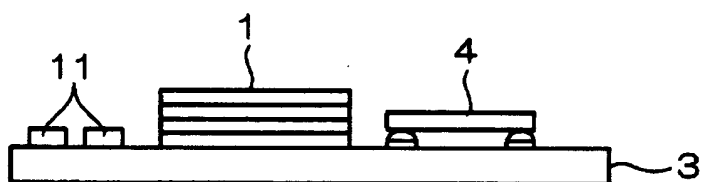


【図 7】

(a)

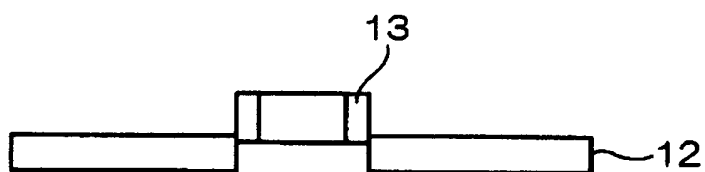


(b)

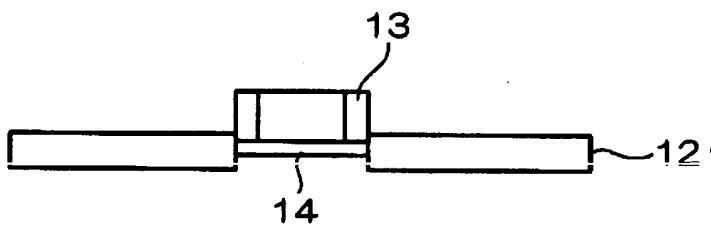


【図 8】

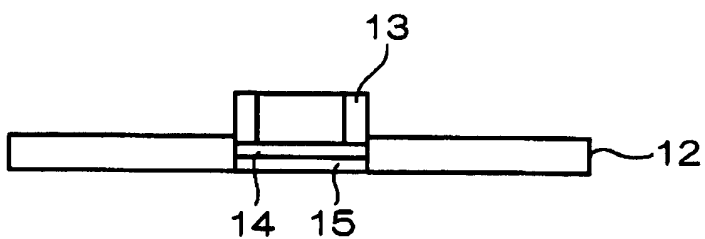
(a)



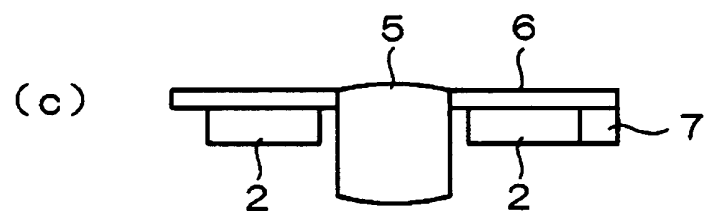
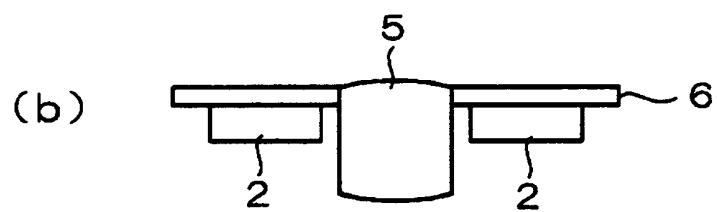
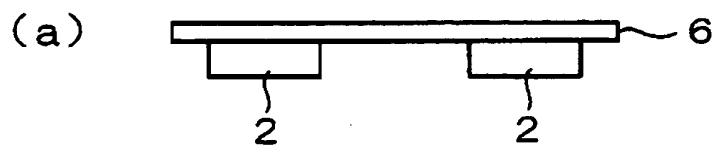
(b)



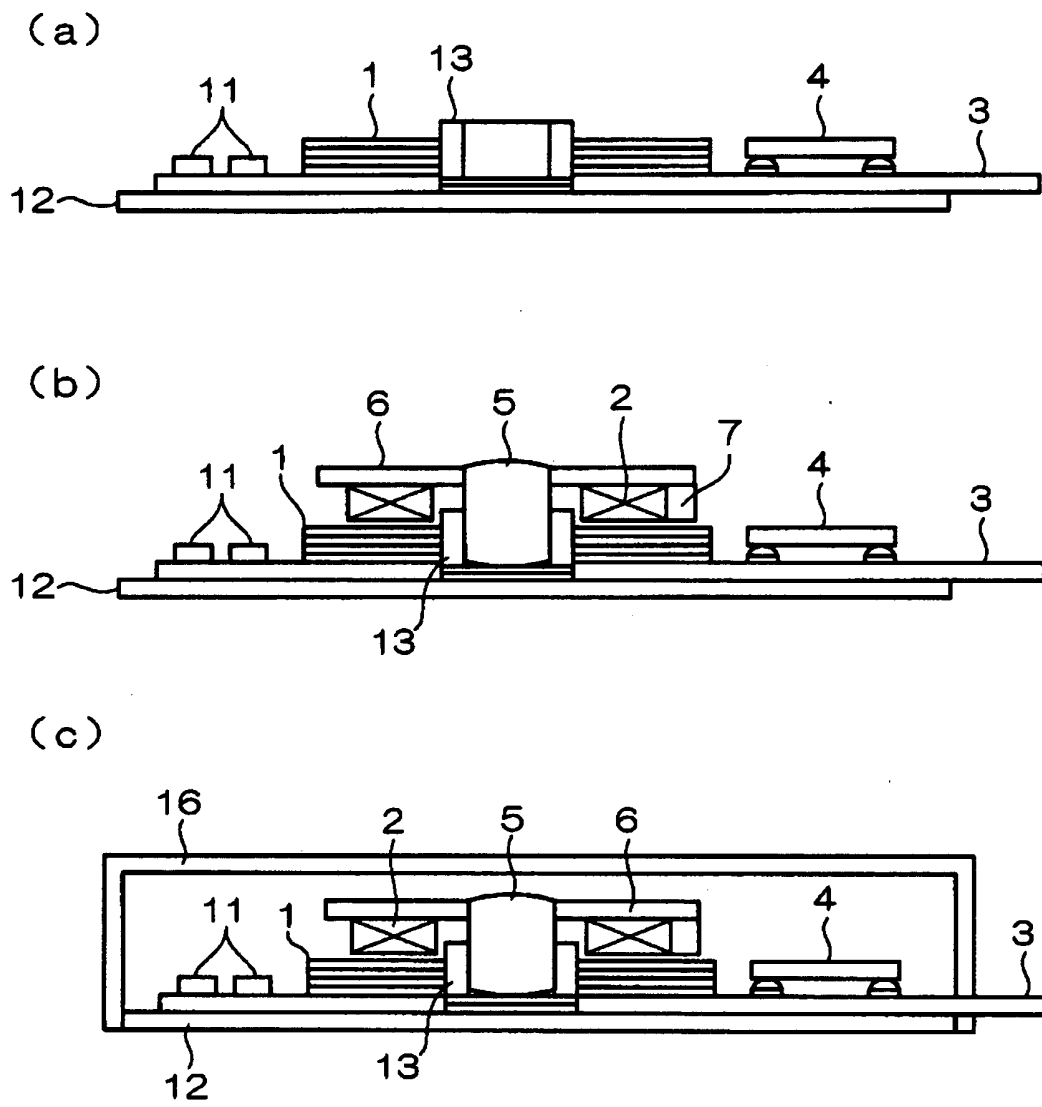
(c)



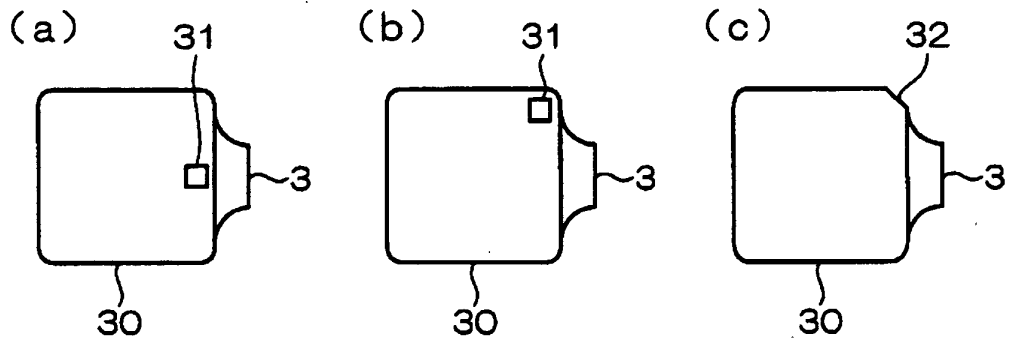
【図 9】



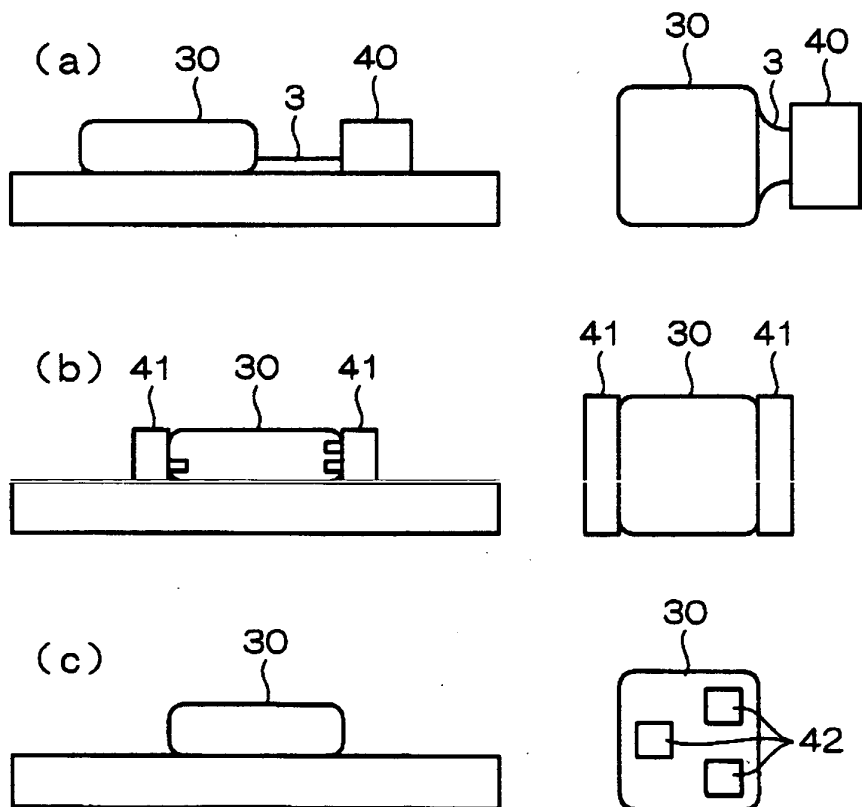
【図10】



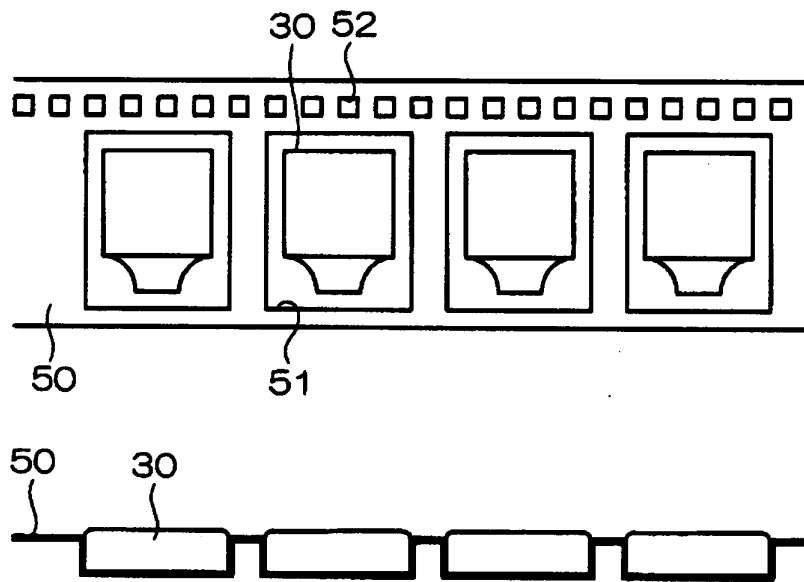
【図 1 1】



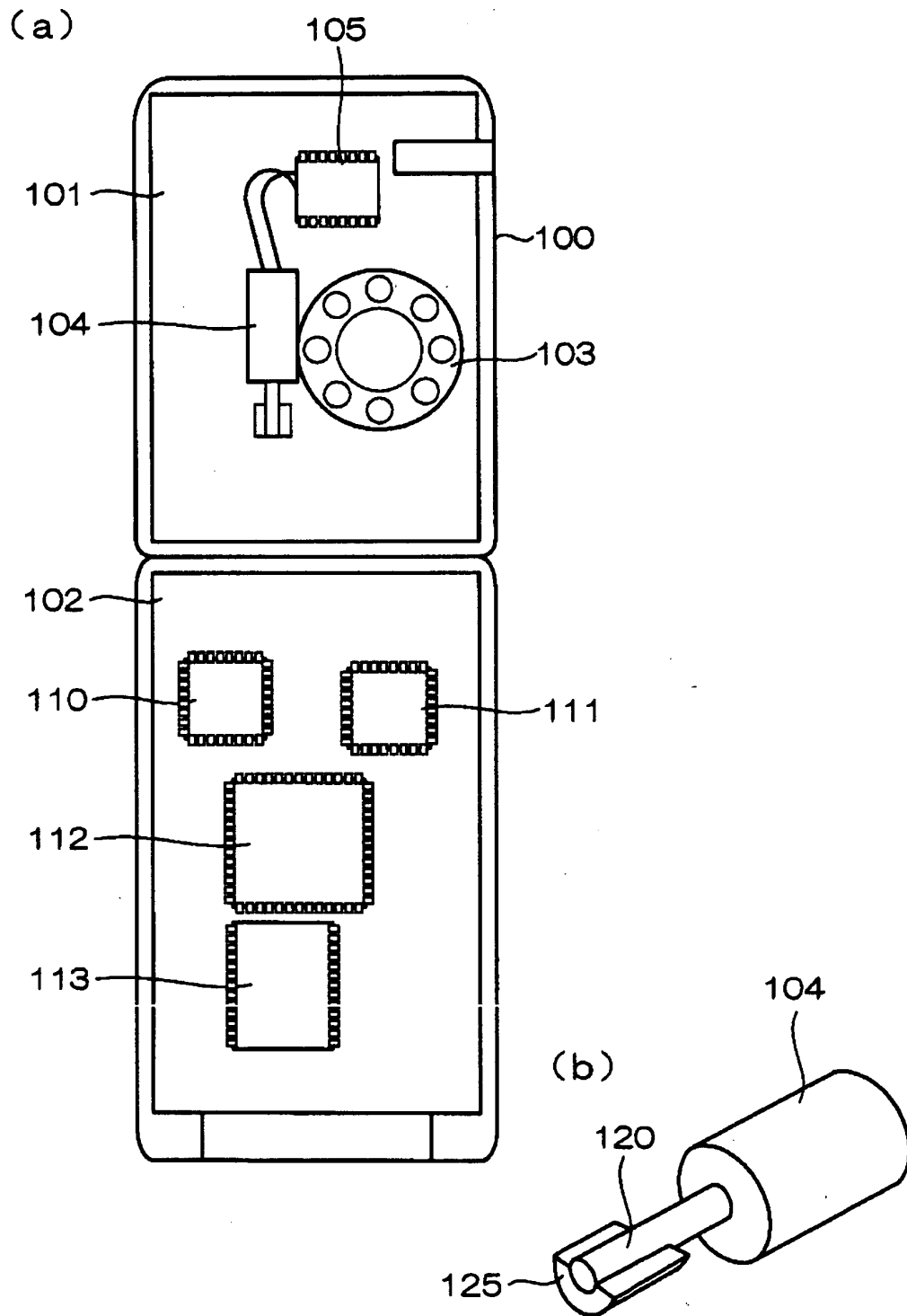
【図 1 2】



【図 1 3】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化、薄型化することができるとともに、電子機器への取り付けを自動化可能とする。

【解決手段】 フレキシブル基板 3 上には、直流電圧を三相電圧に変換するドライバ I C 4 や受動部品 1 1、ドライバ I C 4 にて磁界を周期的に発生させるための F P コイル 1 が搭載される。該ドライバ I C は、樹脂などによりモールドされていない、回路部分が露出したいわゆるベアチップである。シャフト 5 を有するヨーク 6 には、マグネット 2 およびアンバランス錘 7 が取り付けられる。F P コイル 1 とマグネット 2 とは対面するように配置される。底部 1 2 には、蓋部 1 6 がカシメにより固定される。

【選択図】 図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号                    [000002185]

1. 変更年月日            1990年 8月30日

  [変更理由]            新規登録

    住 所            東京都品川区北品川6丁目7番35号

    氏 名            ソニー株式会社